

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : April 21, 1999

Application Number : Patent Application No. 11-113035

Applicant(s) : TGK COMPANY, LIMITED

December 3, 1999

Commissioner, Takahiko Kondo
Patent Office

Certificate Issuance No. 11-3084923

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

jc682 U.S. PTO
09/541779
04/03/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 4 月 2 1 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 1 3 0 3 5 号

出 願 人
Applicant (s):

株式会社 テー ジ ー ケ ー

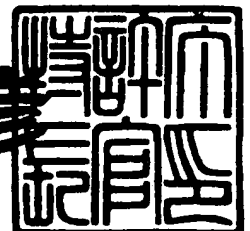
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

1 9 9 9 年 1 2 月 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 TGK99003

【提出日】 平成11年 4月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市梶田町 1 2 1 1 番地 4 株式会社テージ
ーケー内

【氏名】 広田 久寿

【特許出願人】

【識別番号】 000133652

【氏名又は名称】 株式会社テージケー

【代理人】

【識別番号】 100091317

【弁理士】

【氏名又は名称】 三井 和彦

【電話番号】 03-3371-3408

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003344

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003789

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容量可変圧縮機の容量制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ソレノイドから与えられる付勢力と冷媒の吸入圧力とを受けるピストン状弁体により、上記吸入圧力との差圧を任意のレベルに生じさせ、圧縮機の容量を変化させるための容量可変機構に上記差圧を作用させて上記圧縮機の容量を制御するようにしたことを特徴とする容量可変圧縮機の容量制御装置。

【請求項 2】 上記ピストン状弁体に上記吸入圧力と逆方向に圧力を作用させる空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた所定圧力より低くなると、それによって上記ピストン状弁体が移動して上記空間と上記冷媒の吐出圧力管路とが連通し、上記空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた一定圧力に維持される請求項 1 記載の容量可変圧縮機の容量制御装置。

【請求項 3】 上記ピストン状弁体に上記吸入圧力と逆方向に圧力を作用させる空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた所定圧力より高くなると、それによって上記ピストン状弁体が移動して上記空間と上記冷媒の吸入圧力管路とが連通し、上記空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた一定圧力に維持される請求項 1 記載の容量可変圧縮機の容量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車用空調装置の冷凍サイクル等に用いられる容量可変圧縮機の容量制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

自動車用空調装置の冷凍サイクルに用いられる圧縮機は、エンジンにベルトで直結されているので回転数制御を行うことができない。そこで、エンジンの回転数に制約されることなく適切な冷房能力を得るために、冷媒の容量（吐出量）を変えることができる容量可変圧縮機が用いられている。

【0 0 0 3】

そのような容量可変圧縮機として、ロータリー圧縮機やスクロール圧縮機があるが、それらの容量は、冷媒の吸入圧力と大気圧とを表裏両面で受けるダイヤフラムに電磁ソレノイドによる付勢力を作用させて吸入圧力を制御し、容量可変機構に吸入圧力を作用させて制御していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述のようにダイヤフラムを用いた制御機構は構造が複雑かつ大型になって扱い難く、また、制御対象が吸入圧力なので制御範囲が狭くて広範な条件には対応し難い欠点がある。

【0005】

そこで本発明は、構造が小型で簡易であり、しかも広い制御範囲を得ることができる容量可変圧縮機の容量制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の容量可変圧縮機の容量制御装置は、ソレノイドから与えられる付勢力と冷媒の吸入圧力とを受けるピストン状弁体により、上記吸入圧力との差圧を任意のレベルに生じさせ、圧縮機の容量を変化させるための容量可変機構に上記差圧を作用させて上記圧縮機の容量を制御するようにしたことを特徴とする。

【0007】

なお、上記ピストン状弁体に上記吸入圧力と逆方向に圧力を作用させる空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた所定圧力より低くなると、それによって上記ピストン状弁体が移動して上記空間と上記冷媒の吐出圧力管路とが連通し、上記空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた一定圧力に維持されるようにしてもよい。

【0008】

或いは、上記ピストン状弁体に上記吸入圧力と逆方向に圧力を作用させる空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた所定圧力より高くなると、それによって上記ピストン状弁体が移動して上記空間と上記冷媒の吸入圧力管路とが

連通し、上記空間の圧力が、上記吸入圧力に上記差圧が加えられた一定圧力に維持されるようにしてもよい。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、自動車用空調装置の冷凍サイクル等に使用されるロータリー式の容量可変圧縮機 1 0 とその容量制御装置 2 0, 3 0 を示している。

【0 0 1 0】

容量可変圧縮機 1 0 は公知のものであり、図 2 に示されるように、円形のハウジング 1 1 内に、それより小さな円形のローター 1 2 が偏心軸 1 3 を中心に配置されていて、図示されていないエンジン等によって回転駆動される。

【0 0 1 1】

ローター 1 2 の外面には、図示されていないスプリング等によって外方に向けて付勢されたシール片 1 4 がハウジング 1 1 の内周面に常に接触するように取り付けられている。

【0 0 1 2】

ハウジング 1 1 の内周面に対してローター 1 2 の外周面が最も接近する位置では両者はほぼ接していて、その近傍に吐出口 1 9 が形成されており、圧縮された冷媒が吐出口 1 9 から吐出される。

【0 0 1 3】

ローター 1 2 と並んで、図 3 に示される吸入口制御板 1 5 が、ハウジング 1 1 に内接して回転可能に配置されている。吸入口制御板 1 5 に形成された吸入口 1 5 a には、図示されていない蒸発器出口から低圧冷媒が送られてくる吸入管路 1 の出口が通じており、低圧冷媒が吸入口 1 5 a を通って容量可変圧縮機 1 0 内へ送り込まれる。

【0 0 1 4】

また、吸入口制御板 1 5 には、吸入口制御板 1 5 の向きを変える（それによって、吸入口 1 5 a が変位する）ための駆動ピン 1 7 が突設されていて、後述する容量可変機構 3 0 によって駆動される。軸孔 1 6 は偏心軸 1 3 と干渉が生じない

ように変円形状に形成されている。

【0015】

図4は、吸入口制御板15の向きを制御するために駆動ピン17の位置を制御する容量可変機構30を示しており、シリンダ31中に軸線方向に進退自在にピストン32が配置されている。そして、ピストン32の周面部に形成された溝32aに駆動ピン17に係合していて、ピストン32の移動によって駆動ピン17が変位する。

【0016】

シリンダ31の一方の側は吸入管路1に接続されていて、内部の圧力は吸入圧 P_s になっている。そして、その圧力空間内に調圧スプリング33が配置されていてピストン32を押す方向に付勢している。シリンダ31の他端側は後述する差圧制御装置20の差圧ポート28cに接続されていて、その内部の圧力は差圧制御装置20によって制御される制御圧力 P_c である。

【0017】

図1に戻って、差圧制御装置20は、制御電流が通電される電磁コイル21を駆動源としてピストン状弁体25の両端圧力の差圧を制御するソレノイド駆動定差圧弁である。

【0018】

22はソレノイドの固定鉄芯、23は可動鉄芯であり、可動鉄芯23に発生する推力が固定鉄芯22の軸線位置に通されたロッド24によってピストン状弁体25に伝達される。26と27は、それら一連の部材の両端に配置された調圧スプリングである。

【0019】

可動鉄芯23の推力が作用するピストン状弁体25の背部側に形成された吸入圧ポート28sには、吸入管路1が接続されていて、その部分の圧力は吸入圧 P_s である。

【0020】

したがって、ピストン状弁体25の他端側に面する差圧ポート28c部分の圧力（制御圧力 P_c ）は、（吸入圧 P_s ）＋（可動鉄芯23の推力 F による圧力増

分)である。そして、この差圧ポート 2 8 c が容量可変機構 3 0 に接続されていて、制御圧力 P_c が容量可変機構 3 0 の一端側に与えられる。

【0 0 2 1】

ピストン状弁体 2 5 に対して圧力が影響しないようにピストン状弁体 2 5 の側面に面して開口形成された吐出圧ポート 2 8 d には、吐出圧力 P_d の吐出管路 2 が接続されている。

【0 0 2 2】

そして、ピストン状弁体 2 5 が軸線方向に移動すると、ピストン状弁体 2 5 の端部に形成された弁錐部 2 5 a によって吐出圧ポート 2 8 d と差圧ポート 2 8 c の間が開閉され、制御状態に応じて吐出管路 2 側から差圧ポート 2 8 c に圧力が与えられる。

【0 0 2 3】

具体的には、差圧ポート 2 8 c の圧力が所定の制御圧力 P_c より低くなると、それによってピストン状弁体 2 5 が移動して吐出圧ポート 2 8 d と連通し、その結果差圧ポート 2 8 c の圧力が所定の制御圧力に達すると、ピストン状弁体 2 5 が元へ戻って吐出圧ポート 2 8 d との間が閉じる。

【0 0 2 4】

また、差圧ポート 2 8 c と吸入圧ポート 2 8 s と並列に断面積の小さなリーク路 4 0 が形成されており、弁錐部 2 5 a が閉じている状態の時は、差圧ポート 2 8 c の圧力が僅かずつ吸入管路 1 側に抜ける。その結果、ピストン状弁体 2 5 が軸線方向に常に微動し、制御圧力 P_c が、電磁コイル 2 1 に通電される電流値に対応した一定圧力に制御される。

【0 0 2 5】

このように構成された実施の形態の装置において、電磁コイル 2 1 への通電電流値を大きくしていくと、 $(P_c - P_s)$ の差圧が大きくなって、図 5 に示されるように、容量可変機構 3 0 によって吸入口 1 5 a の位置が (max ←) 方向に移動し、その結果、吸入完了室 1 8 の容積が大きくなって、吐出圧力が増大する。

【0 0 2 6】

逆に、電磁コイル 21 への通電電流値を小さくしていくと、 $(P_c - P_s)$ の差圧が小さくなって、図 6 に示されるように、容量可変機構 30 によって吸入口 15a の位置が ($\rightarrow \text{min}$) 方向に移動し、その結果、吸入完了室 18 の容積が小さくなって、吐出圧力が減少する。

【0027】

このようにして、図 7 に示されるように、 $(P_c - P_s)$ の差圧に対応して容量可変圧縮機 10 の吸入完了室 18 の容量が変化し、電磁コイル 21 への通電電流値を制御することによってそれを自由に制御することができる。

【0028】

なお、電磁コイル 21 への通電電流値の制御は、エンジン、車室内外の温度、蒸発器センサーその他各種条件を検知する複数のセンサーからの検知信号が、CPU 等を内蔵する制御部 3 に入力され、その演算結果に基づく制御信号が制御部 3 から電磁コイル 21 に送られて行われる。なお、電磁コイル 21 の駆動回路は図示が省略されている。

【0029】

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の容量可変圧縮機の容量制御装置を示している。この実施の形態においては、差圧制御装置 20 に対する配管のみが第 1 の実施の形態と相違し、差圧制御装置 20 部分において差圧ポート 28c から吸入管路 1 への圧力抜きが行われる。

【0030】

即ち、差圧ポート 28c の圧力が所定の制御圧力 P_c より高くなると、それによってピストン状弁体 25 が移動して吸入圧ポート 28s と連通し、その結果差圧ポート 28c の圧力が所定の制御圧力 P_c まで降下すると、ピストン状弁体 25 が元へ戻って吸入圧ポート 28s との間が閉じる。そして、吐出管路 2 から差圧ポート 28c への圧力供給がリーク路 40 によって行われる。その他の構造及び作用は第 1 の実施の形態と同じである。

【0031】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えばスクロール圧縮機等の容量制御に本発明を適用してもよい。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、ソレノイドから与えられる付勢力と冷媒の吸入圧力とを受けるピストン状弁体により、吸入圧力との差圧を任意のレベルに生じさせ、圧縮機の容量を変化させるための容量可変機構にその差圧を作用させて圧縮機の容量を制御するようにしたことにより、簡易な構造の小型の装置で広い制御範囲を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の容量可変圧縮機とその容量制御装置の構成図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態の容量可変圧縮機の部分断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態の容量可変圧縮機の部分断面図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態の容量可変圧縮機の容量可変機構の略示図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態の最大容量状態における容量可変圧縮機とその容量制御装置の構成図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態の最小容量状態における容量可変圧縮機とその容量制御装置の構成図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態の容量可変圧縮機の容量制御装置の特性線図である。

【図 8】

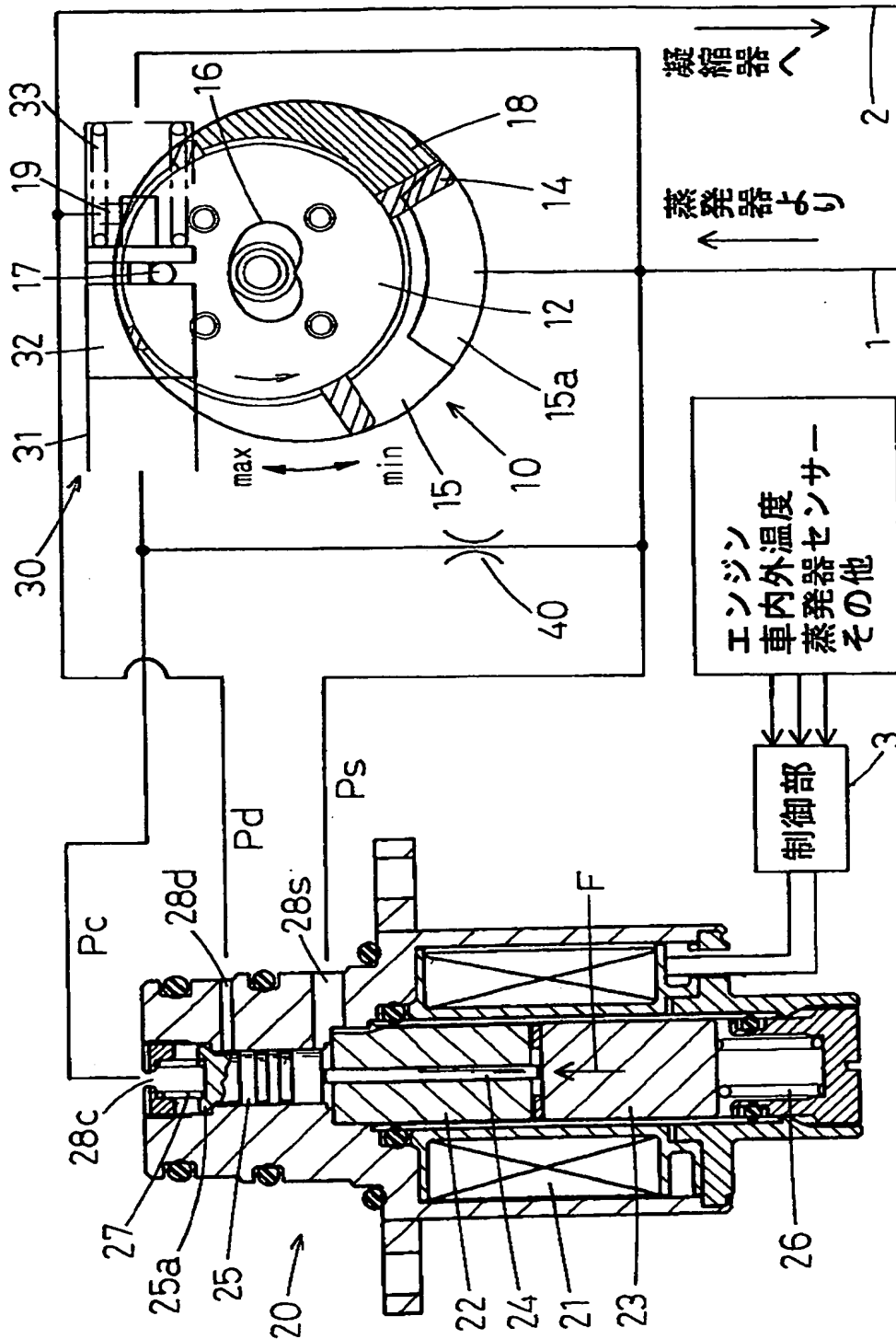
本発明の第 2 の実施の形態の容量可変圧縮機とその容量制御装置の構成図である。

【符号の説明】

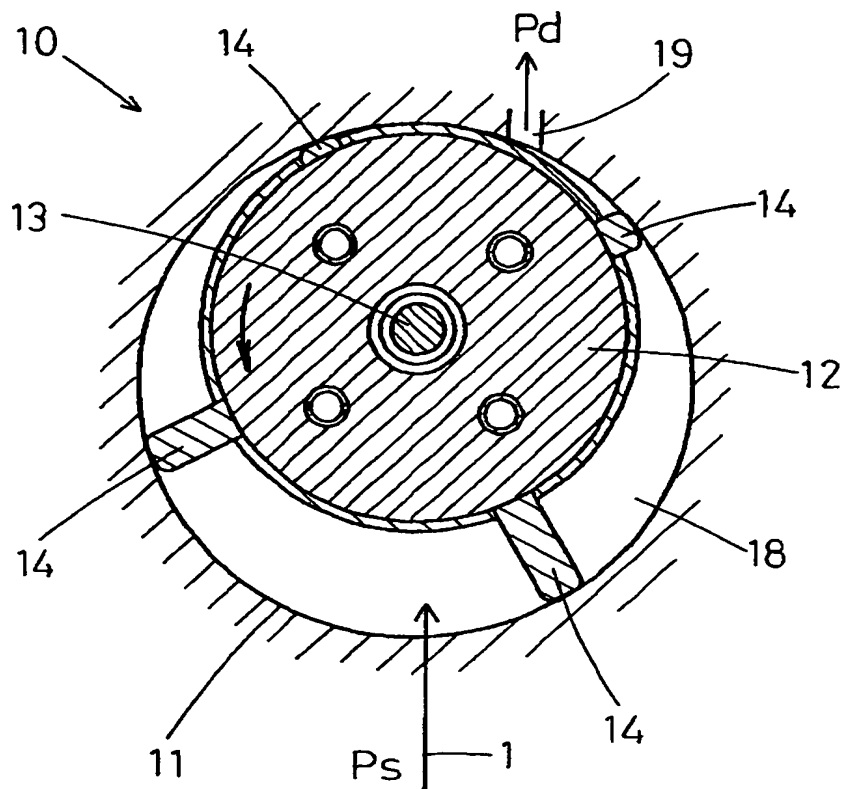
- 1 吸入管路
- 2 吐出管路
- 1 0 容量可変圧縮機
- 1 5 吸入口制御板
- 1 5 a 吸入口
- 1 7 駆動ピン
- 1 8 吸入完了室
- 2 0 差圧制御装置
- 2 1 電磁コイル
- 2 3 可動鉄芯
- 2 5 ピストン状弁体
- 2 8 s 吸入圧ポート
- 2 8 c 差圧ポート
- 3 0 容量可変機構
- 3 1 シリンダ
- 3 2 ピストン

【書類名】 図面

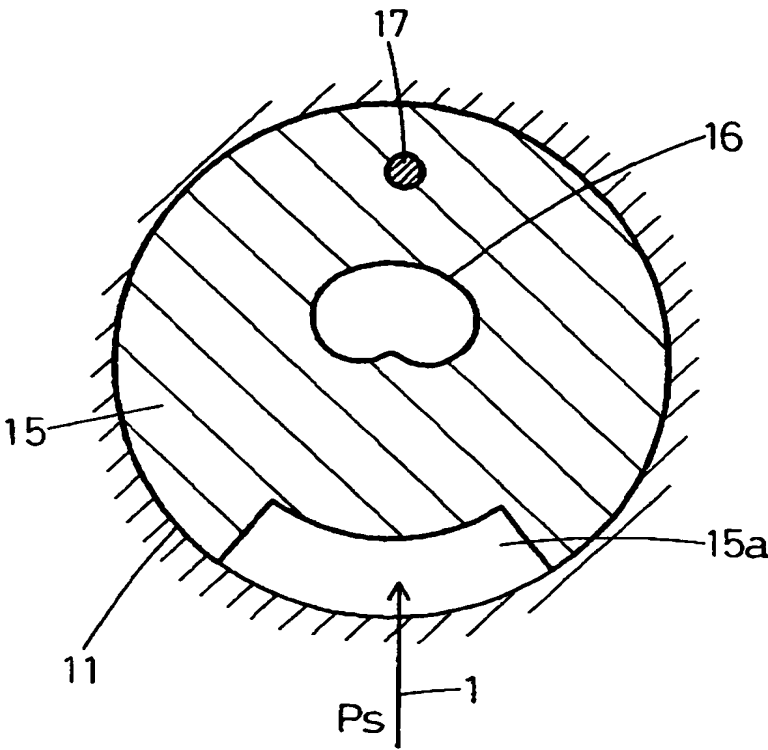
【図 1】



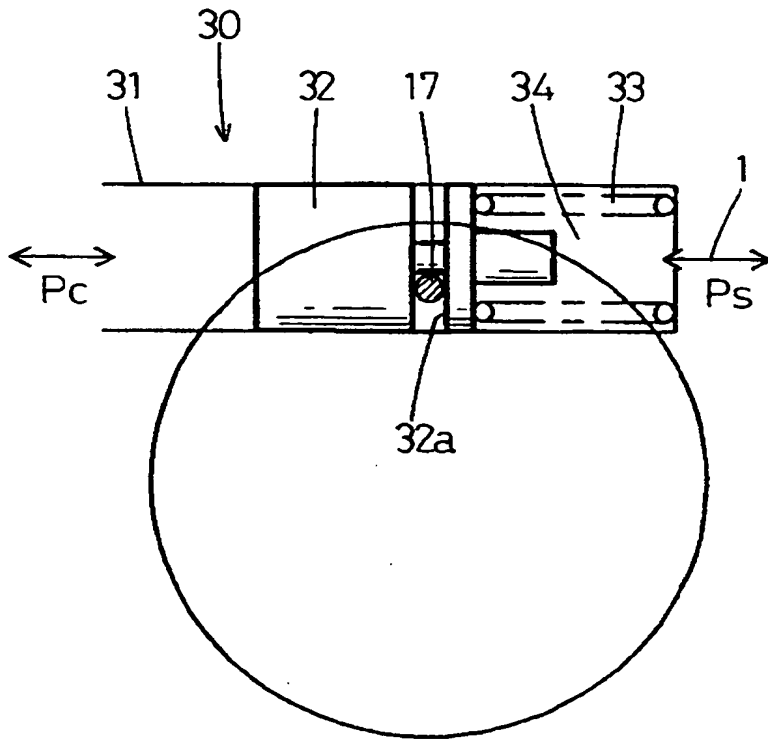
【図 2】



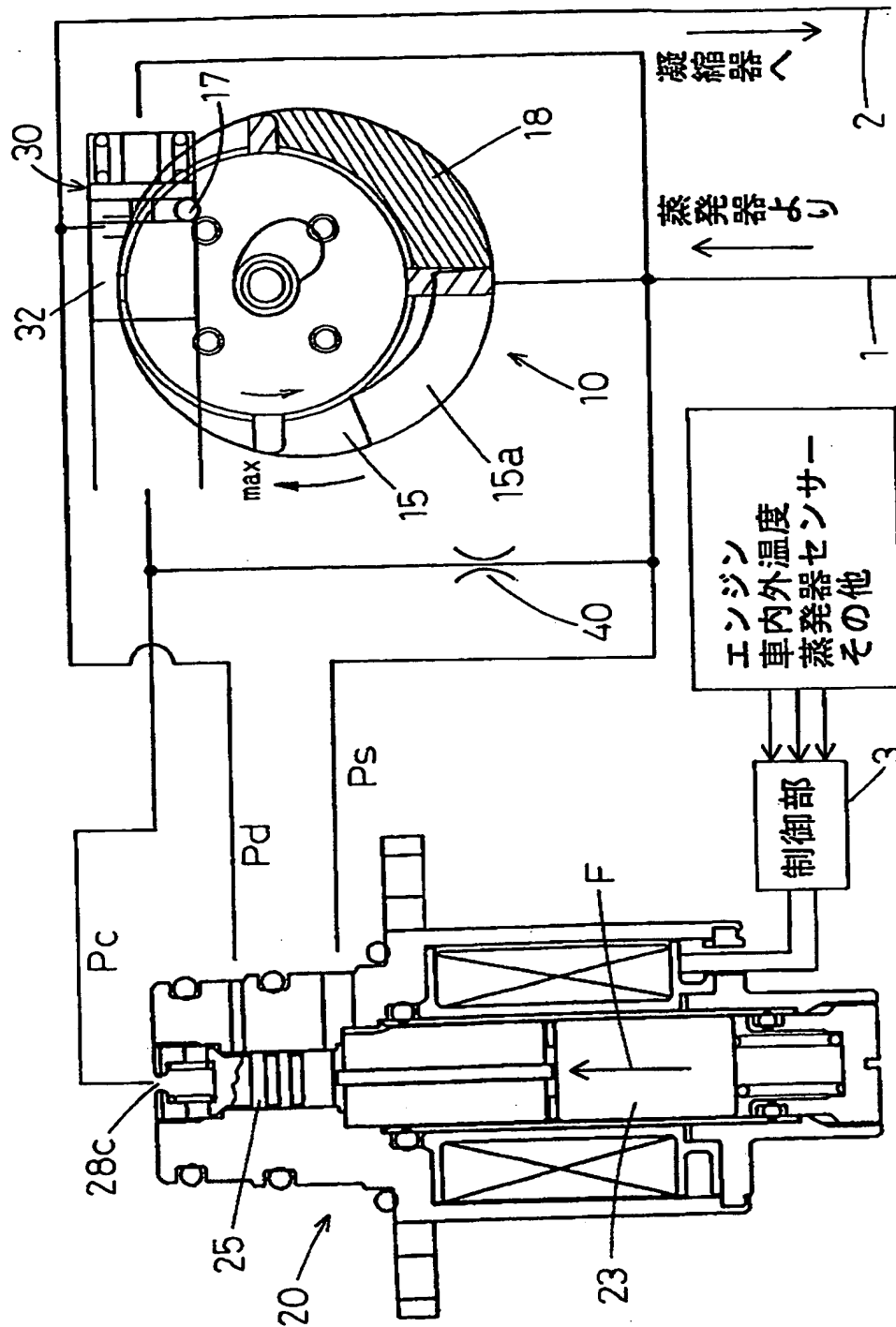
【図 3】



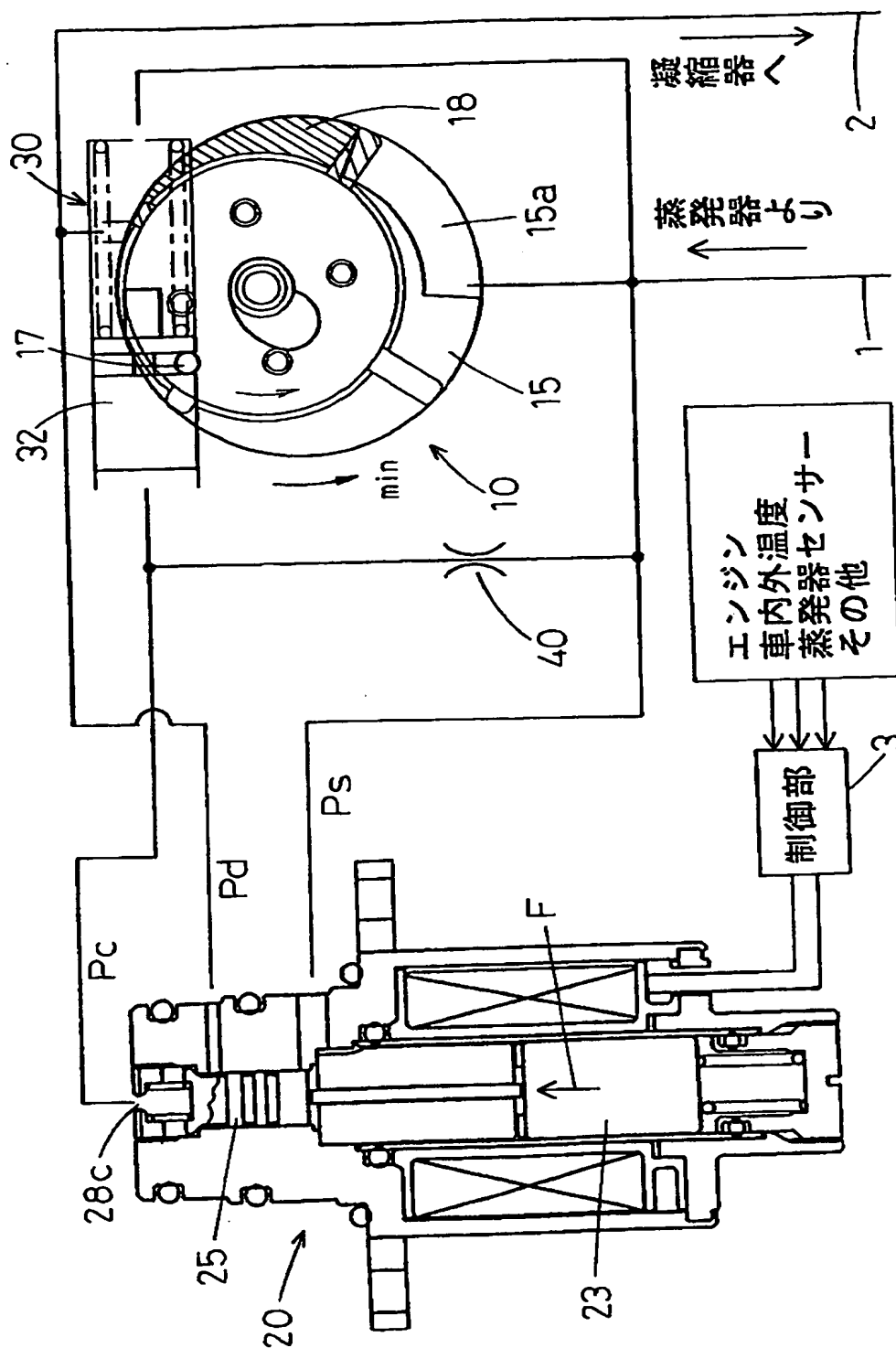
【図 4】



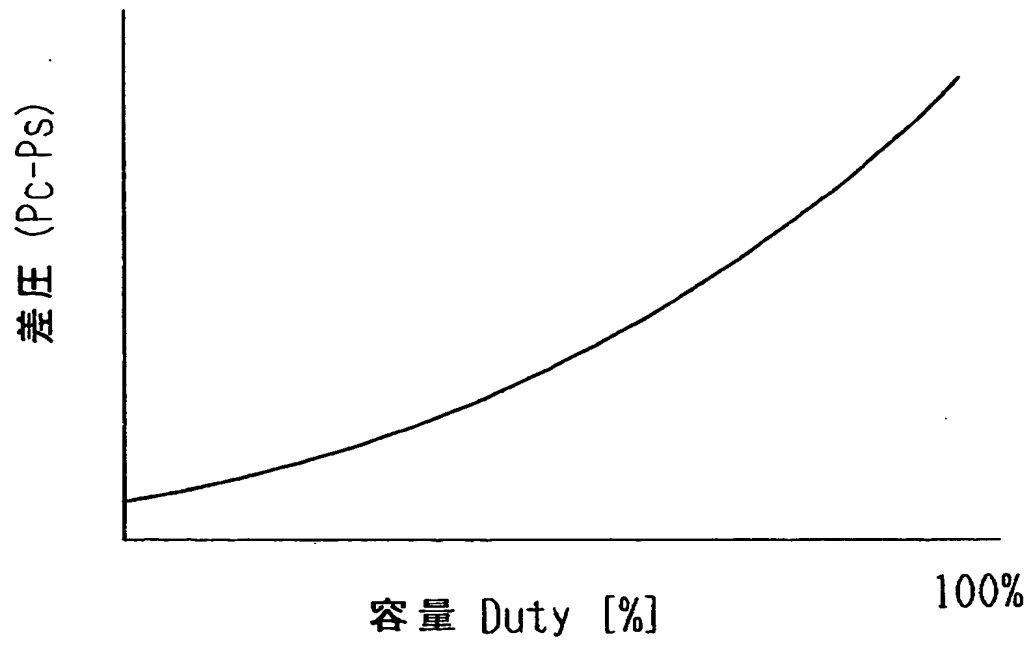
【図 5】



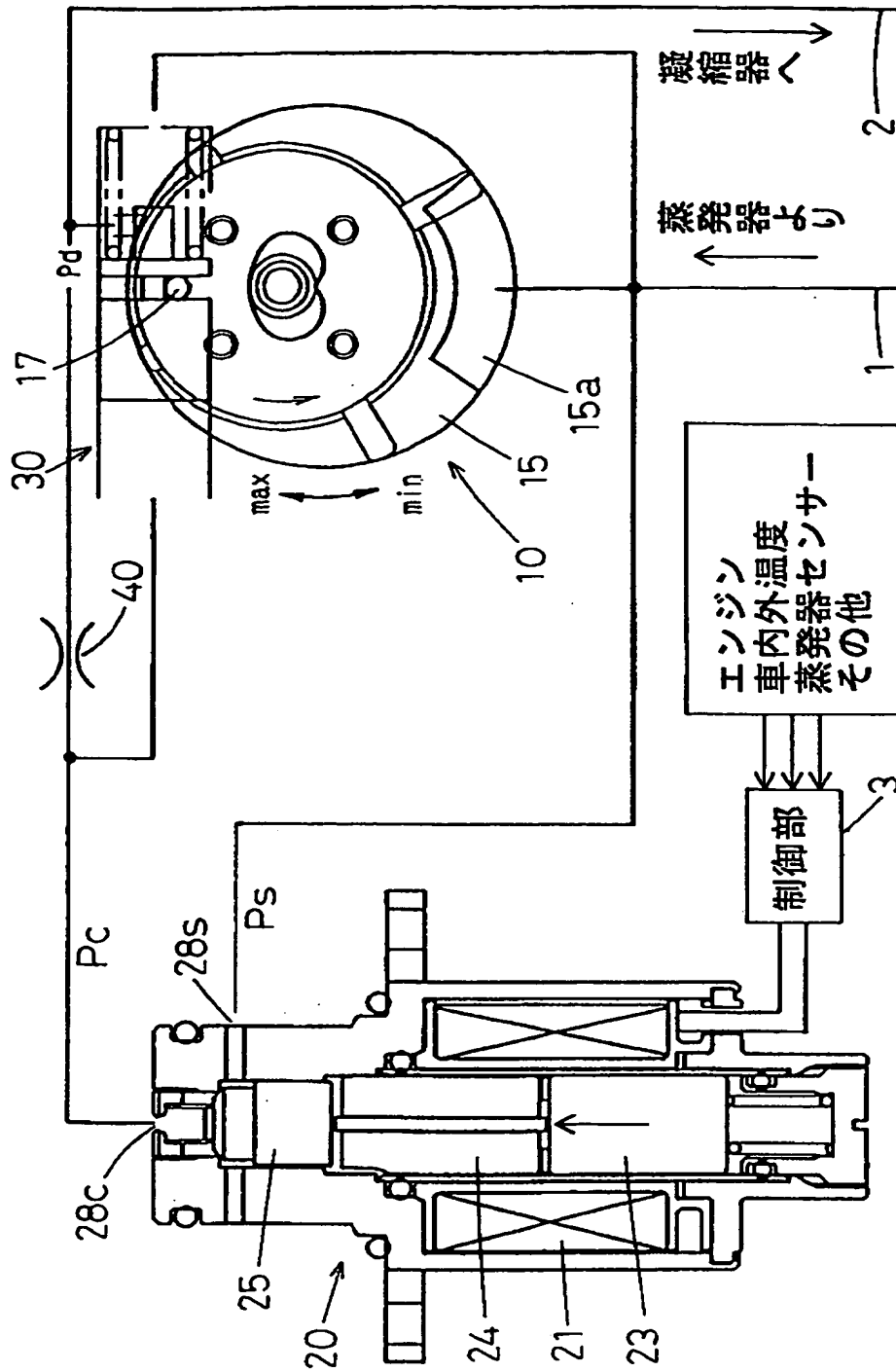
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構造が小型で簡易であり、しかも広い制御範囲を得ることができる容量可変圧縮機の容量制御装置を提供すること。

【解決手段】 ソレノイド 2 1, 2 3 から与えられる付勢力と冷媒の吸入圧力とを受けるピストン状弁体 2 5 により、吸入圧力との差圧を任意のレベルに生じさせ、圧縮機 1 0 の容量を変化させるための容量可変機構 3 0, 1 5 に差圧を作用させて圧縮機 1 0 の容量を制御するようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000133652]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都八王子市梶田町1211番地4
氏 名 株式会社テージーケー